

# 材料物理专业

(专业代码：080402 学制：四年 学位：理学学士)

## 一、培养目标

1. 本专业培养系统掌握材料科学的基础知识和材料物理专业知识，具有较强的创新精神和国际竞争意识，毕业后能在材料腐蚀与防护、新能源材料等相关领域从事教学科研、技术开发及管理工作的的高素质专门人才。

2. 熟悉中国历史、地理、社会、经济等中国国情和文化基本知识，理解中国社会主流价值观和公共道德观念。

3. 能够顺利使用中文完成本学科、专业的学习和研究任务，并具备使用中文从事本专业相关工作的能力；毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平。

4. 在本学科领域中具有一定的国际视野，能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法，并具备参与国际交流与合作的初步能力。

## 二、毕业要求及实现矩阵

本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 具有从事材料物理专业工作所需的数学、物理、化学及计算机应用基础知识，并能在新材料设计、工业创新、技术改进中加以利用。

2. 具有较强的英语综合运用能力，能通过现代信息技术获得并能熟练阅读本专业的英文技术文献，具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。

3. 系统掌握材料腐蚀与防护/新能源材料方面的基础理论、基本知识和基本技能，具备综合运用所学知识解决材料制备与研发的基本能力；具有材料物理专业的基础知识和系统的实践能力。

4. 具有较强的开拓创新能力，动手操作能力，能够创造性地提出新的观念，有效地进行新材料、新工艺、新技术的实验探索；具有较强团队协作意识，并组织领导相关技术人员共同解决行业技术问题。

5. 掌握材料的结构分析与性能测试的研究方法，具有设计、研究和开发新材料、新工艺的初步能力，具备正确选择设备进行材料研究、材料设计、材料开发、材料表征的初步能力。

6. 了解材料物理的理论前沿、应用前景和最新发展动态；熟悉材料领域，特别是油气田、石油化工等行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法规。

7. 能够胜任材料物理专业相关职业岗位，具备学习研究生课程所需的认知和基础能力，并具有进行终身学习的愿望和动力，具有适应新材料技术不断发展的能力。

### 毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 具有从事材料物理专业工作所需的数学、物理、化学及计算机应用基础知识，并能在新材料设计、工业创新、技术改进中加以利用	1.1 掌握材料物理专业实践所需要的数学基础知识，包括基本概念、理论与方法	高等数学 线性代数
	1.2 掌握材料物理专业实践所需要的物理基础知识，包括基本概念、理论与方法	大学物理 原子物理学
	1.3 掌握材料物理专业实践所需要	大学化学

	的化学基础知识，包括基本概念、理论与方法	物理化学 能源化学 材料化学 表面化学
	1.4 掌握材料物理专业实践所需要的计算机知识，包括基本概念、方法与技能	程序设计 大学计算机
2. 具有较强的英语综合运用能力，能通过现代信息技术获得并能熟练阅读本专业的英文技术文献，具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力	具有较熟练的阅读理解能力，一定的翻译写作能力和基本的听说交际能力，能熟练在材料物理领域查阅国外文献和进行对外交流	基材料物理 材料化学
3. 系统掌握材料腐蚀与防护/新能源材料方面的基础理论、基本知识和基本技能，具备综合运用所学知识解决材料制备与研发的基本能力；具有材料物理专业的基础知识和系统的实践学习能力	3.1 系统掌握材料物理专业实践所需要的基本理论知识	量子力学 固体物理 热力学与统计物理 材料科学基础 材料物理
	3.2 系统掌握材料腐蚀与防护方面的基础理论、基本知识	腐蚀学原理 涂料与涂装技术 表面工程技术与缓蚀剂 阴极保护和阳极保护的 技术及应用 工程材料的耐蚀性 安全监测与监控 防腐蚀工程技术
	3.3 掌握新能源材料方面的基础理论、基本知识	无机材料合成及工艺 光电功能材料 能源与催化新材料 新能源材料与器件概论 光伏原理与技术 光催化与光电催化基础 纳米材料与技术概论 计算材料学 新能源材料设计实验
4. 具有较强的开拓创新能力，动手操作能力，能够创造性地提出新的观念，有效地进行新材料、新工艺、新技术的实验探索；具有较	4.1 掌握材料物理相关基础学科实验设计理念和操作技能	数学实验 大学物理实验 近代物理实验 物理化学实验

强团队协作意识，并组织领导相关技术人员共同解决行业技术问题		仪器分析实验 材料化学实验
	4.2 掌握材料物理专业实验设计理念和操作技能，具备进行新材料、新工艺、新技术的探索能力	材料科学综合实验 腐蚀试验方法与监控技术 腐蚀与防护实验 计算材料学实验 新能源材料设计实验
5. 掌握材料的结构分析与性能测试的研究方法，具有设计、研究和开发新材料、新工艺的初步能力，具备正确选择设备进行材料研究、材料设计、材料开发、材料表征的初步能力	5.1 掌握材料的结构分析与性能测试的基本理论和基本方法	材料物理性能 材料力学 材料性能学 材料结构表征与应用 电化学及测试技术
	5.2 具有设计、研究和开发新材料、新工艺的初步能力，具备正确选择设备进行材料研究、材料设计、材料开发、材料表征的初步能力	材料性能分析与检测实验 认识实习 材料腐蚀与防护实习
6. 了解材料物理的理论前沿、应用前景和最新发展动态；熟悉材料领域，特别是油气田、石油化工等行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法规	6.1 了解材料物理的理论前沿、应用前景和最新发展动态	新生研讨课 学科前沿知识专题讲座
	6.2 掌握材料物理在油气田、石油化工等行业领域的工程应用及发展前景	油气储运概论 石油石化用材概论 石油工程概论 油田污水处理
7. 能够胜任材料物理专业相关职业岗位，具备学习研究生课程所需的认知和基础能力，并具有进行终身学习的愿望和动力，具有适应新材料技术不断发展的能力	掌握材料物理专业相关职业技能，具备终身获取和追踪新知识的意识，具有自主学习和适应发展的能力，具备初步的科学研究能力	毕业设计 创业基础 认识实习 材料腐蚀与防护实习

### 三、主干学科、专业核心课程

**主干学科：**材料科学与工程、物理学

**专业核心课程：**材料物理、材料化学、固体物理、材料科学基础、计算材料学

### 四、双语课程

**双语课程：**材料物理、材料化学

### 五、毕业要求

- 1、本专业学生需通过培养方案中所有必修课程，并获得不少于 20 个选修课学分。
- 2、通过 HSK 等级考试 5 级。

### 六、课程设置、教学环节及指导性修读计划

# 材料物理

## (一) 材料物理专业必修课程设置及指导性修读计划

课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
			合计	讲授	实验	上机	实践			
MAT110611010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1.0	16	16	0	0	0	0	1	
MRX310111030	道德与法律 Moral Education and Law	1	16	16	0	0	0	0	1	
SFS110114200	高级汉语 (2-1) Advanced Chinese (2-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	1	
MRX410111030	中国概况 Survey of China	3.0	48	48	0	0			1	
SFS110114300	高级汉语 (2-2) Advanced Chinese (2-2)	3.0	48	48	0	0	0	0	2	
CST110311025	程序设计 (Python) Program Design (Python)	2.5	40	40	0	(32)	0	0	1	
CST110611015	大学计算机 Fundamentals of Computer	1.5	24	24	0	(24)	0	0	2	
MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3.0	48	48	0	0	0	48	1	
SCC110112100	高等数学 (2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88	0	0	0	88	1	
SCC110112200	高等数学 (2-2) Advanced Mathematics (2-2)	5.0	80	80	0	0	0	80	2	
SCC410112100	大学物理 (2-1) University Physics (2-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	2	
SCC850111036	大学化学 College Chemistry	3.5	60	48	12	0	0	48	2	
MAT211211010	认识实习 Cognition Practice	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S1	
SEM210711020	创业基础 Entrepreneurial Foundation	2.0	40	16	12	0	12	0	3	
SCC710112101	大学物理实验 (2-1) College Physics Experiment (2-1)	1.5	36	4	32	0	0	0	3	
SCC212111030	线性代数 Linear Algebra	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
SCC251511010	数学实验 Mathematical Experiment	1.0	24	0	24	0	0	0	3	
SCC410112202	大学物理 (2-2) University Physics (2-2)	2.0	32	32	0	0	0	32	3	
SCC510111030	原子物理学 Atomics Physics	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
SCC810511030	物理化学 Physical Chemistry	3.0	48	48	0	0	0	48	4	
MAT210211035	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	3.5	56	56	0	0	0	56	4	
SCC710112200	大学物理实验 (2-2)	1.0	24	0	24	0	0	0	4	

	College Physics Experiments (2-2)										
SCC610111030	量子力学 Quantum Mechanics	3.0	48	48	0	0	0	0	4	前半 学期	
TRN010111030	工程综合训练与创新 Engineering Comprehensive Training and Innovation	3.0	3周	0	0	0	3周	0	S2		
MAT210111010	材料基础实验 Basic Experiment of Material Specialty	1.0	24	0	24	0	0	24	5		
SCC810611020	物理化学实验 Physical Chemistry Experiments	2.0	48	0	48	0	0	0	5		
MAT410111030	材料分析技术 Material Analysis Technology	3.0	48	48	0	0	0	48	5		
MAT321711020	计算材料学实验 Computational Materials Experiments	2.0	48	0	48	0	0	0	5		
MAT321011025	材料性能分析与检测实验 Analysis and Testing Experiments of Material Properties	2.5	60	0	60	0	0	0	6		
MAT320611020	材料科学综合实验 Comprehensive Experiments of Material Science	2.0	48	0	48	0	0	0	7		
MAT320211020	材料基因工程概论 Introduction to Materials Genome Engineering	2.0	32	32	0	0	0	0	4		
MAT321613100	计算材料学(3-1) Computational Materials Science	3.0	48	48	0	0	0	48	4	后半 学期	
MAT210811020	腐蚀和腐蚀控制原理 Corrosion and Corrosion Control Principles	2.0	32	32	0	0	0	32	5		
MAT310411040	固体物理 Solid State Physics	4.0	64	64	0	0	0	64	5		
MAT410211030	材料化学 Materials Chemistry	3.0	48	48	0	0	0	48	5		
MAT320711030	材料物理 Materials Physics	3.0	48	48	0	0	0	48	6		
MAT320811020	材料物理专业实习 Practice in Material Physics	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S3		
MAT322011010	学科前沿知识专题讲座 Special Lectures on Frontier Knowledge	1.0	16	16	0	0	0	0	7		
MAT320111160	毕业设计 Graduation Project	16.0	16周	0	0	0	16周	0	8		

(二) 材料物理专业选修课程设置及指导性修读计划

专业 方向	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外 学时	学期	备注
				合计	讲授	实验	上机	实践			
数理 基础 类	SCC610221030	热力学与统计物理 Thermodynamics and Statistical Physics	3.0	48	48	0	0	0	0	3	△
	SCC211021020	概率论与数理统计	2.0	32	32	0	0	0	0	3	

		Probability Theory and Mathematical Statistics									
	SCC210721020	复变函数与积分变换 Function of Complex Variable and Integral Transformation	2.0	32	32	0	0	0	0	4	△
专业 基础 类	MAT321921015	先进材料与技术 Advanced Materials and Technology	1.5	24	24	0	0	0	0	5	△
	MAT420421020	材料化学实验 Material Chemistry Experiment	2.0	48	0	48	0	0	0	6	△
	MEE310621020	机械CAD基础 Foundation of Mechanical Computer Aided Design	2.0	32	32	0	(32)	0	32	6	
	MAT210421020	材料性能学 Properties of Materials	2.0	32	32	0	0	0	32	6	
	MAT510121020	表面化学 Surface Chemistry	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
	MAT410521020	无机材料合成及工艺 Synthesis and Technology for Inorganic Materials	2.0	32	32	0	0	0	0	7	△
	MAT310621020	纳米材料与技术 Introduction to Nanomaterials & Nanotechnology	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
A: 材料 腐蚀 与防 护方 向	MAT310221020	电化学原理及测试技术 Electrochemistry and Measurement Techniques	2.0	32	32	0	0	0	0	5	△
	MAT210521020	电化学保护原理及技术 Electrochemical protection principles and technology	2.0	32	32	0	0	0	32	5	△
	MAT410621020	油气田化学概论 Introduction to Oil-gas Field Chemistry	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
	MAT421421020	工程材料的耐蚀性 Corrosion Resistance of Engineering Materials	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
	MAT321221020	腐蚀与防护实验 Corrosion and Protection Experiment	2.0	48	0	48	0	0	0	6	△
	MAT321121020	腐蚀试验方法与监控技术 Corrosion Test Method and Monitoring Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
	MAT210621020	防腐蚀表面技术与缓蚀剂 Anti-Corrosion Surface Technology and Corrosion Inhibitor	2.0	32	32	0	0	0	32	6	△
	MAT310321020	防腐蚀工程技术 Anticorrosion Engineering and Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	7	△
MAT210721020	防腐蚀涂料及涂装技术 Anticorrosive Coatings and Application	2.0	32	32	0	0	0	32	7	△	

	SPE110621020	石油工程概论 Introduction to Petroleum Engineering	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
B: 材料 基因 工程 方向	MAT310523200	计算材料学 (3-2) Computational Materials Ii- Microgenetics	2.5	48	24	24	0	0	0	5	△
	MAT320921020	材料信息基础 Fundamentals of Materials Information	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
	MAT310121020	催化材料设计基础 Fundamentals of Catalytic Material Design	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
	MAT320521020	材料基因与数据科学: Python 实现 Material Genes and Data Science: Python Implementation	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
	MAT310523300	计算材料学 (3-3) Computational Materials Science Iii-Molecular Genetics	2.5	48	24	24	0	0	0	6	△
	MAT321321020	高通量材料制备与表征技术 High-throughput Synthesis and Characterization Technology of Materials	2.0	32	32	0	0	0	0	6	△
	MAT321821025	能源材料设计与合成实验 Energy Material Design and Synthesis Experiment	2.5	60	0	60	0	0	0	6	△
	MAT322421020	材料基因数据分析与挖掘 Analysis and Mining of Material Gene Data	2.0	40	16	0	24	0	0	6	△
	MAT320321020	材料基因工程技术应用 Application of Material Genetic Engineering Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	7	△
	MAT321521020	光伏新能源材料性能 Properties of Photovoltaic New Energy Materials	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
	MAT310721020	能源环境应用材料的设计与模拟 Design and Simulation of Energy Environment Application Materials	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
<p>选修说明:</p> <p>1. 选修学分要求 选修课程要求修满 20 学分。</p> <p>2. 选修指导意见 建议拟在材料腐蚀与防护方向发展的学生主要选修“A组”的选修课; 拟在材料基因工程方向发展的学生主要选修“B组”方向的选修课。</p>											